



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

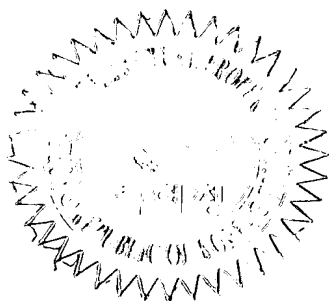
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

출원 번호 : 10-2001-0047318
Application Number

출원 년 월 일 : 2001년 08월 06일
Date of Application AUG 06, 2001

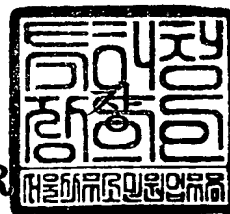
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2005 년 01 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2001.08.06
【발명의 명칭】 수직 배향형 액정 표시 장치와 그 색 필터 기판의 제조 방법
【발명의 영문명칭】 manufacturing methods of a vertically aligned mode liquid crystal display and a color filter panel for the same
【출원인】
【명칭】 삼성전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-104271-3
【대리인】
【명칭】 유미특허법인 (대표변리사김원호송만호)
【대리인코드】 9-2001-100003-6
【지정된변리사】 이원일
【포괄위임등록번호】 2001-040150-0
【발명자】
【성명의 국문표기】 최용우
【성명의 영문표기】 CHOI, YONG WOO
【주민등록번호】 680802-1162611
【우편번호】 441-390
【주소】 경기도 수원시 권선구 권선동 풍림아파트 303동 1301호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미특허법인(대표변리사김원호송만호) (인)
【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	9 면	9,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	38,000 원	

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명의 색 필터 기판 형성과정에서는 높이가 다른 돌기 및 고분자 기둥을 한번의 사진 공정으로 형성한다. 이때, 마스크 패턴에서 돌기를 형성할 부분은 노광기의 해상도보다 더 작은 폭으로 형성하고 고분자 기둥을 형성할 부분은 노광기의 해상도보다는 넓게 형성하여, 이러한 마스크를 이용하여 기판에 도포된 감광 수지를 노광하고 현상하여 높이가 다른 돌기 및 고분자 기둥을 동시에 패터닝한다.

이는 노광기의 해상도와 관련해서, 패턴 폭을 노광기의 해상도 보다 더 좁게 하면 감광 수지에 마스크로 빛을 차단시킨 영역에도 빛이 들어가게 되어 현상 후에 잔류되어 있는 감광 수지의 두께가 최초 두께보다 작아 지게 되어 발생하는 것이다. 또한, 적정 온도에서 하드 베이크를 실시하여 돌기 및 고분자 기둥이 일정 강도를 가지도록 경화시키며, 이때의 온도에 따라 돌기 및 고분자 기둥의 높이가 변한다.

【대표도】

도 9b

【색인어】

고분자 기둥, 돌기, 테이퍼 앵글, 감광 수지

【명세서】

【발명의 명칭】

수직 배향형 액정 표시 장치와 그 색 필터 기판의 제조 방법{manufacturing methods of a vertically aligned mode liquid crystal display and a color filter panel for the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 본 발명의 실시예에 따라 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판을 제조하는 첫 단계에서의 박막 트랜지스터 기판의 배치도이고,

도 1b는 도 1a에서 Ib-Ib' 선에 대한 단면도이고,

도 2a는 도 1a 다음 단계에서의 배치도이고,

도 2b는 도 2a에서 IIb-IIb' 선에 대한 단면도이고,

도 3a는 도 2a 다음 단계에서의 배치도이고,

도 3b는 도 3a에서 IIIb-III'b 선에 대한 단면도이고,

도 4a는 도 3a 다음 단계에서의 배치도이고,

도 4b는 도 4a에서 IVb-IVb' 선에 대한 단면도이고,

도 5a는 도 4a 다음 단계에서의 배치도이고,

도 5b는 도 5a에서 Vb-Vb' 선에 대한 단면도이고,

도 6a는 본 발명의 실시예에 따라 액정 표시 장치용 색 필터 기판을 제조하는 첫 단계에서의 색 필터 기판의 배치도이고,

도 6b는 도 6a에서 VIb-VIb' 선에 대한 단면도이고,

도 7은 도 6b 다음 단계에서의 단면도이고,

도 8은 도 7 다음 단계에서의 단면도이고,

도 9a는 도 8 다음 단계에서의 배치도이고,

도 9b는 도 9a에서 IXb-IXb' 선에 대한 단면도이고,

도 10은 패턴 폭 및 하드 베이킹의 온도에 따라 사진공정을 거쳐 형성된 돌기 또는 고분자 기둥의 높이 변화를 보이는 그래프이고,

도 11은 사진공정을 거친 잔류된 감광 수지의 단면을 보이는 전자현미경 사진이고,

도 12는 잔류된 감광 수지의 단면을 수식으로 유도하기 위한 개념도이고,

도 13은 하드 베이킹 실시 후 달라지는 잔류 감광 수지의 단면 프로파일을 나타낸 도면이고,

도 14는 주어진 각 θ 에서 패턴 폭(W)의 변화에 따른 감광 수지의 높이(H) 변화를 본 발명의 수학식에 대입하여 나타낸 그래프이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<22> 본 발명은 수직 배향형 액정 표시 장치와 그 색 필터 기판의 제조 방법에 관한 것이다. 액정 표시 장치는 일반적으로 공통 전극과 컬러 필터(color filter) 등이 형성되어 있는 상부 기판과 박막 트랜지스터와 화소 전극 등이 형성되어 있는 하부 기판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 화소 전극과 공통 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.

<23> 그런데 액정 표시 장치는 시야각이 좁은 것이 중요한 단점이다. 이러한 단점을 극복하고자 시야각을 넓히기 위한 다양한 방안이 개발되고 있는데, 그 중에서도 액정 분자를 상하 기판에 대하여 수직으로 배향하고 화소 전극과 그 대향 전극인 공통 전극에 일정한 개구 패턴을 형성하거나 돌기를 형성하는 방법이 유력시되고 있다.

<24> 한편, 이러한 광시야각 모드의 수직 배향형 액정 표시장치는 외부의 충격이 가해지면 순간적으로 화면이 밝아졌다 정상으로 원복되는 플래시(flash) 현상이 발생하여 시인성을 크게 저하시키게 되는데, 이를 해결하기 위해 셀 사이에 고분자 기둥을 형성하여 셀 간격을 일정하게 유지시키는 방법이 마련되었다.

<25> 그런데, 이러한 고분자 기둥을 형성하기 위하여는 별도의 사진공정이 추가되는데, 이러한 공정 추가에 따른 생산성 저하가 문제시되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 돌기 및 고분자 기둥을 한번의 사진공정으로 동시에 형성하여 수직 배향형 액정 표시 장치의 공정 과정을 단순화하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<27> 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 돌기 및 고분자 기둥의 형성을 위한 마스크 패턴 형성시에 돌기 형성의 경우 그 패턴 폭을 노광기의 해상도보다 더 좁게 형성한다.

<28> 구체적으로 본 발명의 수직 배향형 액정 표시 장치의 제조 방법은 다음과 같다.

<29> 먼저, 배선 패턴 및 스위칭 소자 등을 형성하고 개구 패턴을 갖는 화소전극을 형성하여 박막 트랜지스터 기판을 형성한다.

- <30> 다음, 공통전극, 컬러필터, 고분자 기둥 및 돌기 패턴 등을 형성하여 색 필터 기판을 형성한다.
- <31> 다음, 상기 박막 트랜지스터 기판 및 상기 색 필터 기판을 접합하고, 상기 두 기판 사이에 액정물질을 주입한다.
- <32> 이때, 상기 색 필터 기판 형성 단계에서의 돌기 패턴 및 고분자 기둥의 형성은, 상기 공통전극 상부에 감광 수지를 도포하고, 노광기의 해상도보다 좁은 패턴 폭과 노광기의 해상도보다 넓은 패턴 폭을 동시에 가지는 마스크를 통하여, 상기 감광 수지를 노광하고 현상하여 높이가 다른 상기 돌기 패턴 및 고분자 기둥을 동시에 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <33> 이러한 색 필터 기판의 형성 과정은 다음과 같다.
- <34> 먼저 투명기판위에 블랙 매트릭스와 색 필터를 차례로 형성한다.
- <35> 다음, 상기 색 필터 상부에 오버코트막을 형성한다.
- <36> 다음, 상기 오버코트막 상부에 투명도전물질로 이루어진 공통전극을 형성한다.
- <37> 다음, 상기 공통전극 상부에 감광 수지를 도포한다.
- <38> 다음, 노광기의 해상도보다 좁은 폭과 노광기의 해상도보다 넓은 폭을 동시에 갖는 마스크로 상기 감광 수지를 노광하고 현상하여 높이가 다른 돌기 및 고분자 기둥을 동시에 형성한다.
- <39> 여기서, 상기 돌기의 폭은 $4\mu\text{m}\sim 14\mu\text{m}$, 고분자 기둥의 폭은 $15\mu\text{m}\sim 45\mu\text{m}$ 로 하는 것이 바람직하며, 이로서 상기 돌기의 높이는 $1.0\mu\text{m}\sim 1.2\mu\text{m}$, 고분자 기둥의 높이는 $3.0\mu\text{m}\sim 4.5\mu\text{m}$ 정도로 형성하는 것이 바람직하다.

- <40> 또한, 상기 색 필터 기판 형성 단계는 상기 돌기 및 고분자 기둥이 일정 강도를 가지도록 하는 하드 베이킹 단계를 더 포함하며, 이 하드 베이킹 단계에서의 온도 조절로 돌기 및 고분자 기둥의 높이를 조절할 수 있다.
- <41> 이때, 하드 베이킹의 온도는 $200\sim 240^{\circ}\text{C}$ 가 바람직하다.
- <42> 그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 수직 배향형 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <43> 먼저, 도 1 내지 도 5를 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 수직 배향형 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 제조방법을 설명한다.
- <44> 도 1a 및 도 1b에서와 같이, 절연기판(10) 위에 게이트 배선용 도전체 또는 금속을 스퍼터링(sputtering) 따위의 방법으로 $1,000\text{\AA}$ 내지 $3,000\text{\AA}$ 의 두께로 증착하고 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 게이트선(21), 게이트 전극(22) 및 게이트 패드(23)를 포함하는 게이트 배선과 유지 용량선(30), 유지 전극(31, 32, 33) 및 유지 전극 연결부(34, 35)를 포함하는 유지 용량 배선을 형성한다.
- <45> 다음, 도 2a 및 도 2b에서와 같이, 게이트 절연막(30), 비정질 규소층 및 n형 불순물이 도핑된 비정질 규소층을 화학 기상 증착법(CVD: chemical vapor deposition) 따위를 이용하여 각각 $1,500\text{\AA}$ 내지 $5,000\text{\AA}$, 500\AA 내지 $1,500\text{\AA}$ 및 300\AA 내지 600\AA 의 두께로 차례로 증착하고, 상부의 두 층을 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 반도체층(41) 및 저항성 접촉층(51)을 형성한다.

- <46> 다음, 도 3a 및 도 3b에서와 같이, 데이터 배선용 도전체 또는 금속을 스퍼터링 따위의 방법으로 1,500Å 내지 3,000Å의 두께로 증착하고, 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 데이터선(61), 소스 전극(62), 드레인 전극(63) 및 데이터 패드(64)를 포함하는 데이터 배선을 형성한다. 다음, 소스 전극(62)과 드레인 전극(63)으로 가려지지 않은 저항성 접촉층(51)을 제거하여 두 부분(52, 53)으로 분리한다.
- <47> 다음, 도 4a 및 도 4b에서와 같이, 질화 규소를 화학 기상 증착법 따위를 이용하여 증착하거나 유기 절연 물질을 스핀 코팅하여 3,000Å 이상의 두께로 보호막(70)을 형성하고 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 접촉 구멍(72, 73, 74)을 형성한다.
- <48> 다음, 도 5a 및 도 5b에서와 같이, 보호막(70) 위에 ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전 물질을 스퍼터링 따위의 방법으로 400Å 내지 500Å의 두께로 증착하고, 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 화소 전극(80), 보조 게이트 패드(87) 및 보조 데이터 패드(88)를 형성한다. 이때, 화소 전극(80)은 제1 내지 제3 소부분(81, 82, 83)으로 분리되고 이들 소부분은 연결부(84, 85, 86)를 통하여 서로 연결되도록 한다.
- <49> 다음은 도 6a 내지 도 9b를 참고로 하여, 본 발명의 실시예에 따른 수직 배향형 액정 표시 장치의 색 필터 기판의 제조방법을 설명한다.
- <50> 도 6a 및 도 6b에서와 같이, 유리 등으로 이루어진 투명한 기판(100) 위에 크롬/산화크롬 이중층으로 이루어진 블랙 매트릭스(200)와 색 필터(300)를 형성한다.
- <51> 다음, 도 7과 같이, 색 필터(300) 위에 오버코트막(400)을 형성하고, ITO나 IZO 등의 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(500)을 기판 전면에서 형성한다.

- <52> 다음, 도 8과 같이, 기판 전면에 포지티브(positive) 감광 수지를 도포한다. 이때, 사용될 수 있는 감광 수지는 고분자 기둥 및 돌기의 재료로 검토된 것으로, JSR사의 PC407H 등이며, 이 감광 수지를 400rpm의 회전속도로 스핀 코팅(spin coating)하여 $3.8\mu\text{m}$ 정도의 두께로 도포한다.
- <53> 다음, 도 9a 및 도 9b에서와 같이, 돌기(600) 및 고분자 기둥(700)을 형성한다.
- <54> 이때, 높이가 다른 돌기(600) 및 고분자 기둥(700)을 한번의 사진공정으로 동시에 형성하는데, 마스크 패턴에서 돌기(600)를 형성할 부분은 노광기의 해상도보다 더 작은 폭으로 형성하고 고분자 기둥(700)을 형성할 부분은 노광기의 해상도보다 넓게 형성하여, 이러한 마스크를 이용하여 기판에 도포된 감광 수지를 노광하고 현상하여 높이가 다른 돌기(600) 및 고분자 기둥(700)을 동시에 패터닝한다.
- <55> 여기서, 돌기(600)는 $1.0\mu\text{m}\sim 1.2\mu\text{m}$, 고분자 기둥(700)은 $3.0\mu\text{m}\sim 4.5\mu\text{m}$ 정도의 높이로 형성하는 것이 바람직하며, 노광량은 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 정도가 바람직하다.
- <56> 다음, 적정 온도에서 40분간 하드 베이킹을 실시하여 돌기(600) 및 고분자 기둥(700)이 일정 강도를 가지도록 경화시킨다. 이때의 하드 베이킹시의 온도에 따라 돌기(600) 및 고분자 기둥(700)의 높이가 변하며, 하드 베이킹시의 온도는 $200\sim 240^\circ\text{C}$ 가 바람직하다.
- <57> 이러한 방식으로, 감광 수지의 패턴 폭 및 하드 베이킹시의 온도를 조절하여 원하는 높이의 돌기 및 고분자 기둥을 형성하며, 원하는 돌기 및 고분자 기둥의 높이에 따른 패턴 폭 및 하드 베이킹의 온도 설정은 실험에 의한 데이터 및 후술하는 수학적식에 따른다.
- <58> 또한, 완성된 박막트랜지스터 기판 및 색 필터 기판의 접합을 위해 다음 단계를 거친다.

- <59> 색 필터 기관의 가장자리에 봉지제를 도포한 후, 박막 트랜지스터 기관과 대응시킨 후 가열 압착하여 두 기관을 접착한다.
- <60> 다음, 두 기관 사이에 액정물질을 주입한다. 이어 액정 주입 상태와 액정 셀 검사를 하고 양품만을 선별하여 편광판을 부착하여 액정 표시 장치를 완성한다.
- <61> 그러면, 패턴 폭의 조절 및 하드 베이킹시의 온도 조절을 통하여 한번의 노광으로 서로 다른 높이의 돌기 및 고분자 기둥이 형성 가능한 이유에 대하여 도 10 내지 도 14를 참조하여 설명한다.
- <62> 도 10은 패턴 폭 및 하드 베이킹 온도에 따라 사진공정을 거친 후에 잔류하는 감광 수지 패턴의 높이 변화를 나타내는 그래프이다.
- <63> 도 10에 도시된 바와 같이, 패턴의 폭을 좁게 할수록 잔류하는 감광 수지 패턴의 높이는 낮아지는 것을 알 수 있다.
- <64> 이는 노광기의 해상도와 관련해서, 마스크의 패턴 폭을 노광기의 해상도 보다 더 좁게 하면, 빛의 회절로 인하여 감광 수지에 마스크로 빛을 차단시킨 영역에도 강도가 약화된 빛이 들어가게 되어 현상 후에 잔류되어 있는 감광 수지의 두께가 최초 두께보다 작아지게 되어 발생 하는 것이다.
- <65> 따라서, 돌기를 형성시킬 마스크의 패턴 폭은 좁게 하고, 고분자 기둥을 형성시킬 마스크의 패턴 폭을 넓게 한다면 노광기의 해상도보다 패턴 폭을 좁게 형성한 쪽에서 잔류되는 감광 수지의 두께가 최초 두께보다 작아지게 되므로 다른 높이를 갖는 돌기 및 고분자 기둥을 동시에 형성할 수 있다.

<66> 한편, 감광 수지를 200°C 이상에서 하드 베이킹하면, 패턴 폭이 작은 경우 잔류하는 감광 수지 패턴의 높이가 더욱 작아져 돌기에 적합한 높이를 얻을 수 있다. 도 10에 도시된 바와 같이, 패턴 폭을 4 μ m로 하고 210°C로 하드 베이킹을 실시했을 경우, 높이가 1.3 μ m로 되어 돌기로 사용하기에 적합한 높이를 얻을 수 있다. 또한 이 조건에서 패턴 폭을 15 μ m 이상으로 한다면 고분자 기둥에 적합한 3.0 μ m~4.5 μ m의 높이를 얻을 수 있다.

<67> 도 11은 사진공정 후에 잔류하는 감광 수지의 단면을 보이는 전자현미경 사진이고, 도 12는 잔류하는 감광 수지의 단면적, 폭, 넓이 등을 수식으로 유도하기 위한 도이다. 도 13은 하드 베이킹 실시 후 달라지는 잔류 감광 수지의 단면 프로파일을 나타낸 도면이고, 도 14는 주어진 각 θ 에서 패턴 폭(W)의 변화에 따른 감광 수지의 높이(H) 변화를 본 발명의 수학식에 대입하여 나타낸 그래프이다.

<68> 도 11의 전자현미경 사진에서 알 수 있듯이 잔류하는 감광 수지는 원호의 모양을 갖는데, 이를 도 12에 대비하여 수식을 유도하면 다음과 같다.

<69> 【수학식 1】 $H/W = (1 - \cos\theta) / (2 \sin\theta)$

<70> 【수학식 2】 $W/\sqrt{A} = (2 \sin\theta) / \sqrt{(\theta - \sin\theta \cos\theta)}$

<71> 【수학식 3】 $H/\sqrt{A} = (1 - \cos\theta) / \sqrt{(\theta - \sin\theta \cos\theta)}$

<72> 【수학식 4】 $\theta = \cos^{-1} [\{ (W/2)^2 - H^2 \} / \{ (W/2)^2 + H^2 \}]$

<73> 여기서, 각 θ 는 하드 베이킹 온도에 따른 테이퍼 앵글(taper angle)이고, H는 감광 수지의 높이, W는 해상도와 관련된 감광 수지의 패턴 폭이며, A는 감광 수지의 단면적이다.

<74> 한편, 노광 및 현상이 끝난 감광 수지를 하드 베이킹하면 잔류하는 감광 수지의 높이가 더 낮아지게 되는데, 이는 도 10의 그래프를 통해서 확인가능하다. 따라서, 도 13에 도시한

바와 같이 각 θ 의 변화로 표현될 수 있는데, 이때 각 θ 의 변화 정도는 하드 베이크시의 온도에 따라 달라진다.

<75> 도 13에서 $\theta 1$ 은 하드 베이크를 실시하기 이전에 잔류하는 감광 수지의 단면에 해당하는 것이고, $\theta 2$ 는 적정 온도로 하드 베이크를 실시하여 변형된 감광 수지의 단면에 해당하는 것이다. 즉 하드 베이크 후 잔류하는 감광 수지의 단면이 $\theta 1$ 에서 $\theta 2$ 로 바뀌면서 패턴의 높이가 변하게 된다.

<76> 같은 하드 베이크시의 온도에서 각 θ 의 값이 같다고 가정하고, 이 주어진 각 θ 에서 패턴 폭(W)에 따른 감광 수지의 높이(H) 변화를 위 수학식에 대입하여 도 14의 그래프에 나타내었다.

<77> 이는 실험을 통한 도 10의 그래프와 잘 일치한다.

<78> 위 수학식을 보면 감광 수지의 높이, 폭, 단면적, 테이퍼 앵글의 네가지 중 두가지만 결정되면 다른 두가지는 종속적으로 결정됨을 알 수 있다. 따라서 원하는 높이의 감광 수지를 상기 식으로 결정할 수 있다.

【발명의 효과】

<79> 본 발명에서와 같이 도메인 분할 수단인 돌기 패턴과 셀갭 고정을 위한 고분자 기둥을 하나의 마스크로 동시에 형성하여 공정과정을 줄일 수 있고, 따라서 생산성을 증대시킬 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

배선 패턴 및 스위칭 소자 등을 형성하고 개구 패턴을 갖는 화소전극을 형성하는 박막 트랜지스터 기판 형성단계;

공통전극, 컬러필터, 고분자 기둥 및 돌기 패턴 등을 형성하는 색 필터 기판 형성 단계;

상기 박막 트랜지스터 기판 및 상기 색 필터 기판을 접합하는 단계;

상기 두 기판 사이에 액정물질을 주입하는 단계

를 포함하며 상기 색 필터 기판 형성 단계에서, 상기 돌기 패턴 및 고분자 기둥의 형성은, 상기 공통전극 상부에 감광 수지를 도포하고, 노광기의 해상도보다 좁은 패턴 폭과 노광기의 해상도보다 넓은 패턴 폭을 동시에 가지는 마스크를 통하여, 상기 감광 수지를 노광하고 현상하여 높이가 다른 상기 돌기 패턴 및 고분자 기둥을 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 수직 배향형 액정 표시 장치의 제조방법.

【청구항 2】

투명기판위에 블랙 매트릭스와 색 필터를 차례로 형성하는 단계;

상기 색 필터 상부에 오버코트막을 형성하는 단계;

상기 오버코트막 상부에 투명도전물질로 이루어진 공통전극을 형성하는 단계;

상기 공통전극 상부에 감광 수지를 도포하는 단계;

노광기의 해상도보다 좁은 폭과 노광기의 해상도보다 넓은 폭을 동시에 갖는 마스크로 상기 감광 수지를 노광하고 현상하여 높이가 다른 돌기 및 고분자 기둥을 동시에 형성하는 단계를 포함하는 색 필터 기판의 제조방법.

【청구항 3】

제2항에서,

상기 돌기의 폭은 $4\mu\text{m}\sim 14\mu\text{m}$ 이고, 상기 고분자 기둥의 폭은 $15\mu\text{m}\sim 45\mu\text{m}$ 인 색 필터 기판의 제조방법.

【청구항 4】

제2항에서,

상기 돌기는 $1.0\mu\text{m}\sim 1.2\mu\text{m}$, 고분자 기둥은 $3.0\mu\text{m}\sim 4.5\mu\text{m}$ 정도의 높이로 형성하는 색 필터 기판의 제조방법.

【청구항 5】

제2항에서,

상기 돌기 및 고분자 기둥이 일정 강도를 가지도록 하는 하드 베이킹 단계를 더 포함하며, 이 하드 베이킹 단계에서의 온도 조절로 돌기 및 고분자 기둥의 높이를 조절하는 색 필터 기판의 제조방법.

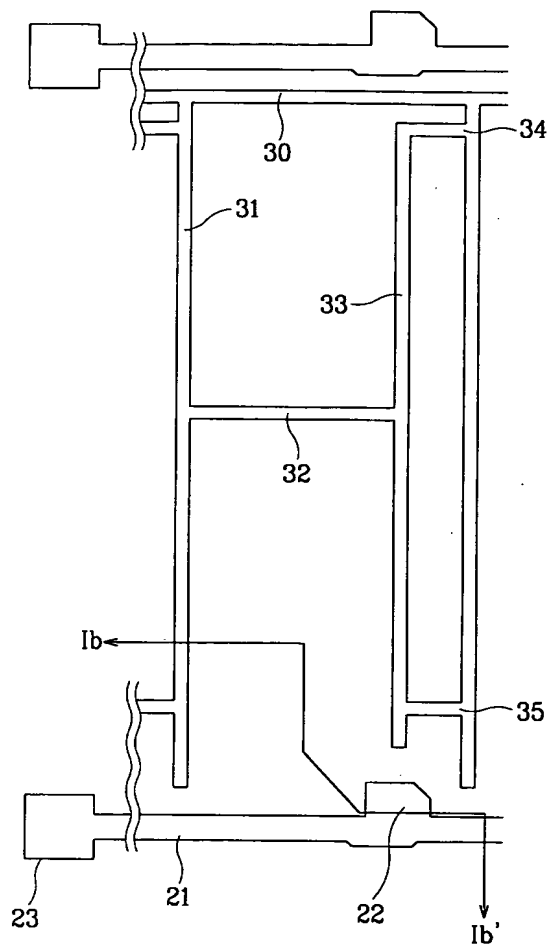
【청구항 6】

제5항에서,

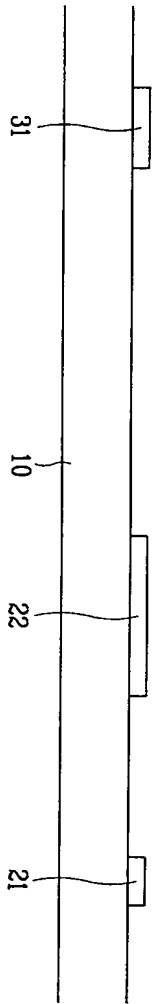
하드 베이킹의 온도는 $200\sim 240^{\circ}\text{C}$ 도인 색 필터 기판의 제조방법.

【도면】

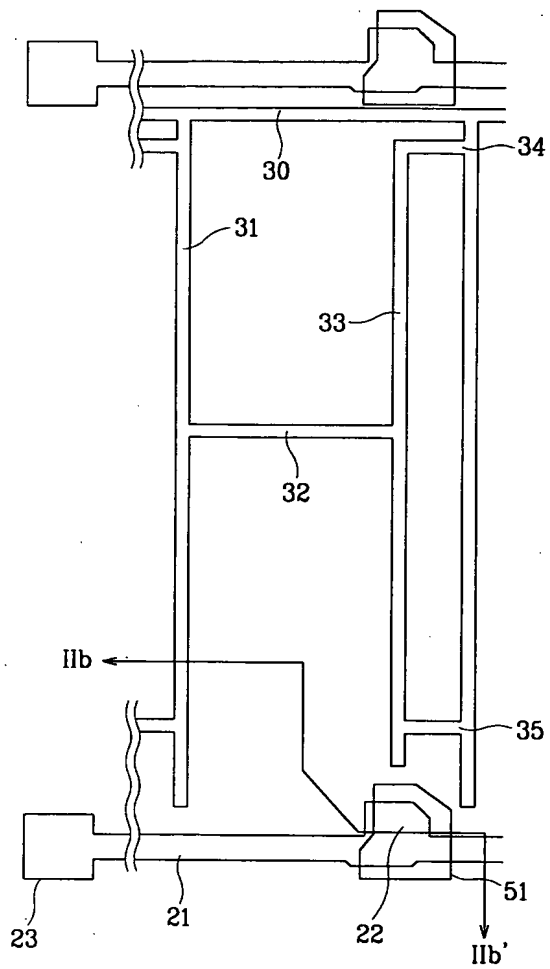
【도 1a】



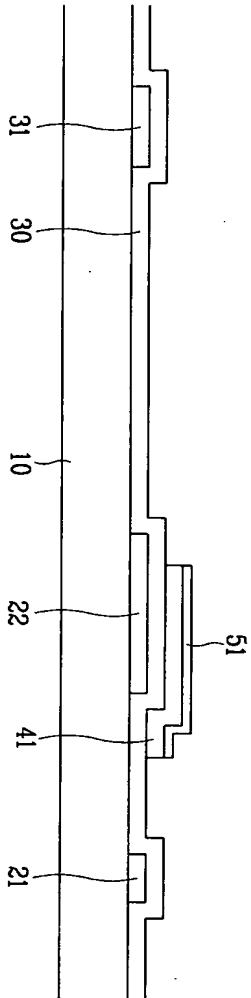
【도 1b】



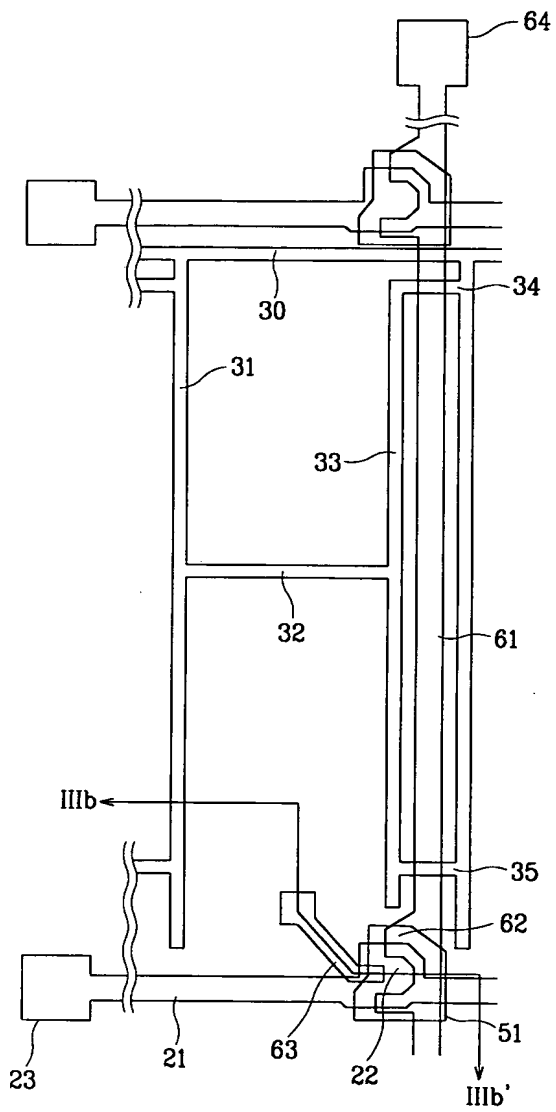
【도 2a】



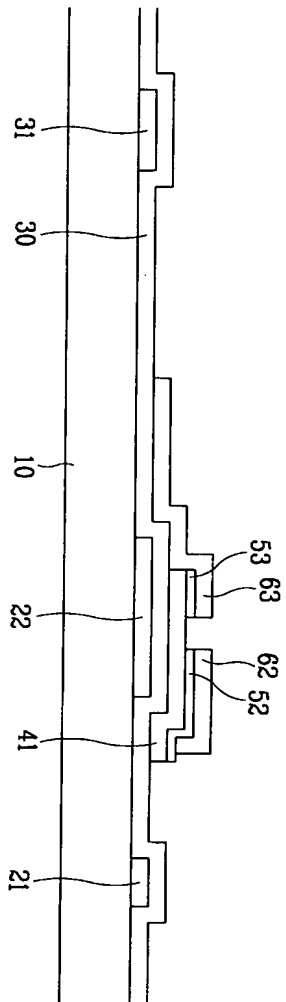
【도 2b】



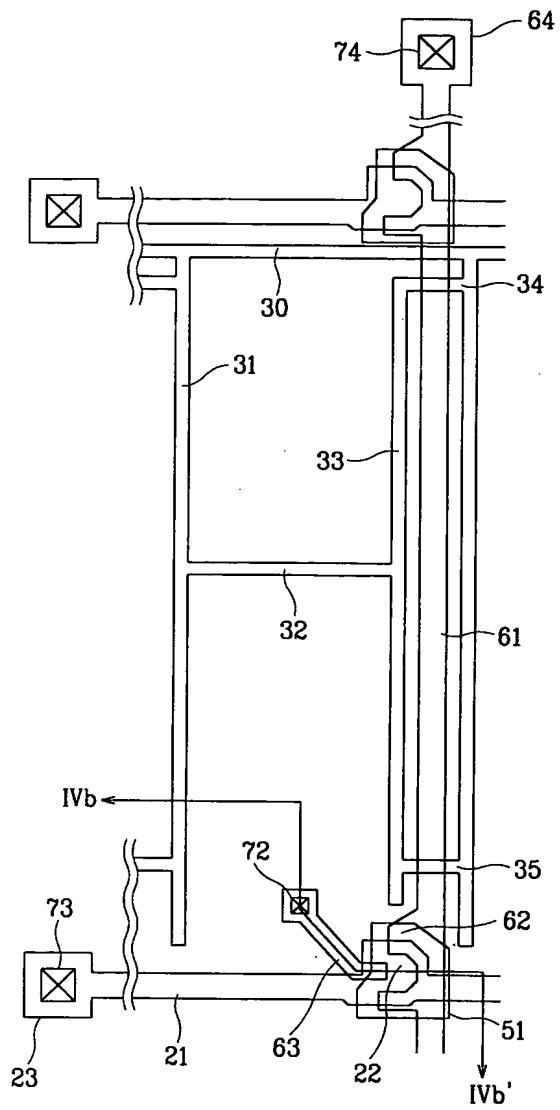
【도 3a】



【도 3b】



【도 4a】



【도 4b】

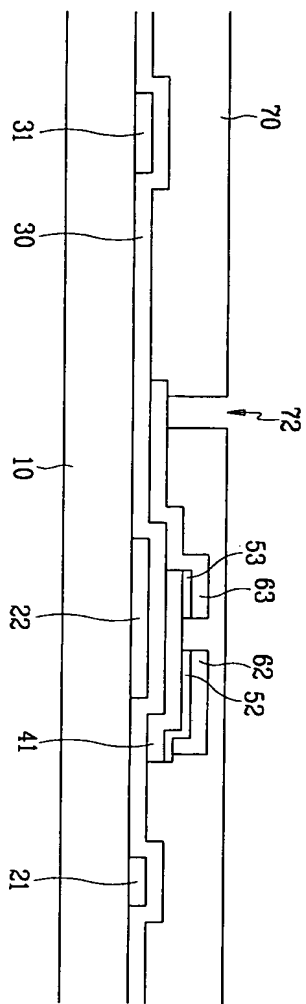
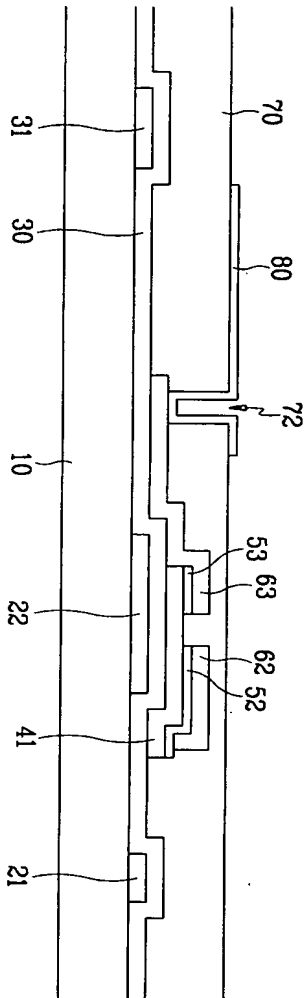
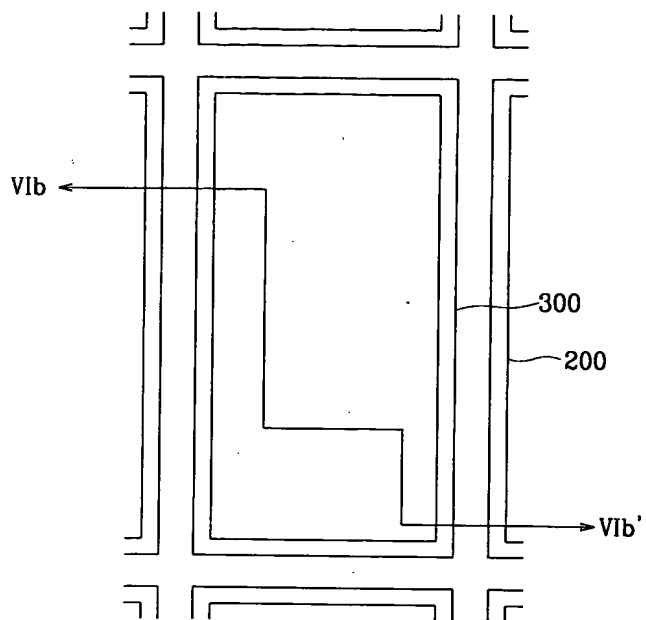


Fig. 1 is a schematic diagram of a semiconductor device. It shows a central rectangular region 30, which appears to be a well or a substrate. Inside this region, there are several internal structures: 31 is a horizontal line, 32 is a vertical line, and 33 is a horizontal line. The device is surrounded by various electrical contacts and interconnects. At the top, there is a contact 64 connected to a line 88. On the left side, there is a contact 73 connected to a line 87. On the right side, there is a contact 74 connected to a line 86. At the bottom, there is a contact 72 connected to a line 63. The device is also connected to power supply lines Vb and Vb' at the bottom. Other labels include 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99.

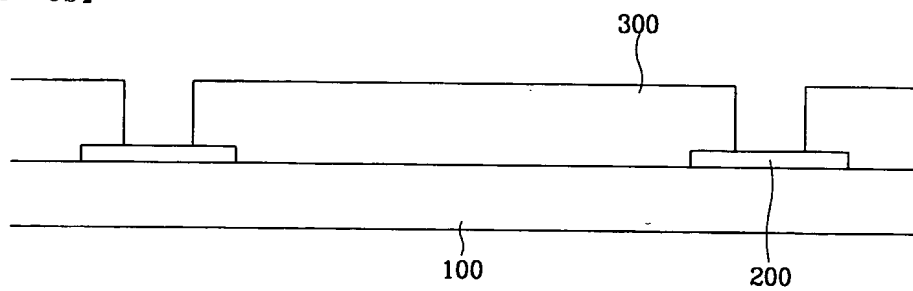
【도 5b】



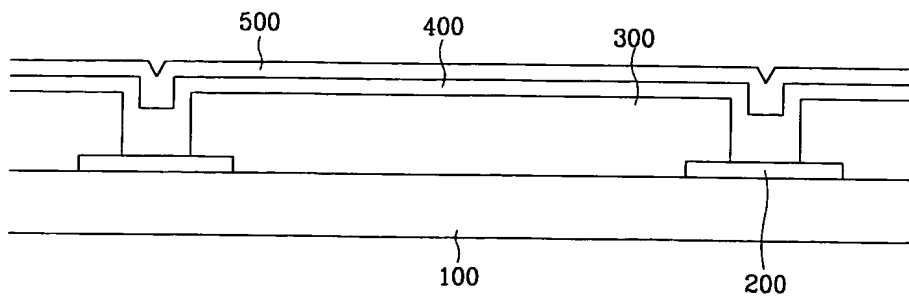
【도 6a】



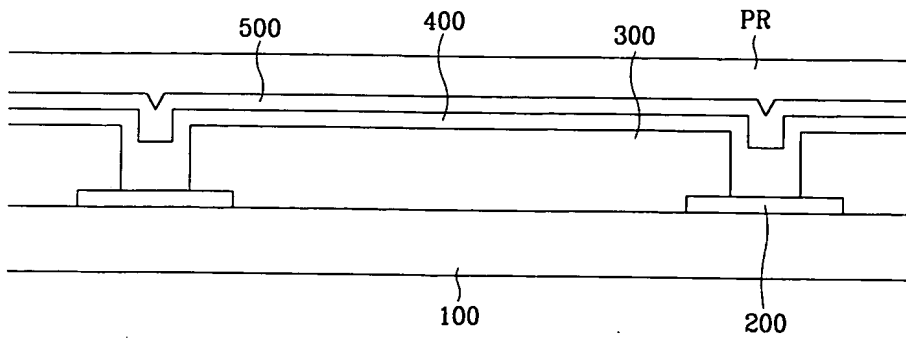
【도 6b】



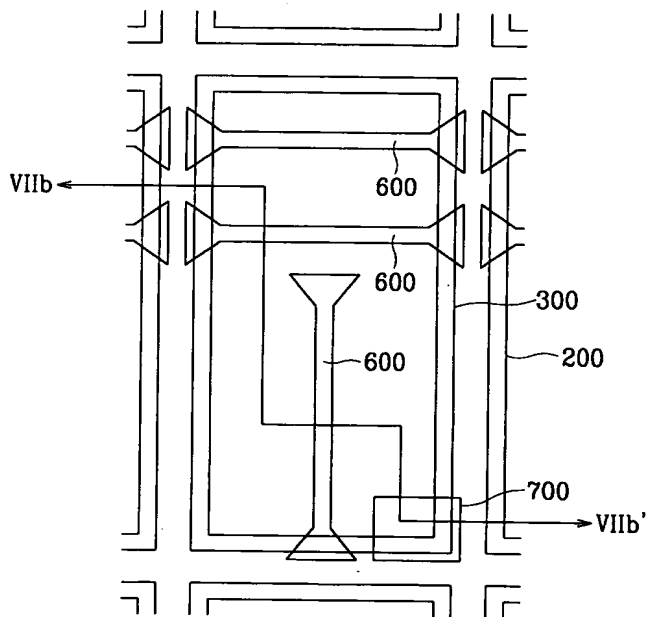
【도 7】



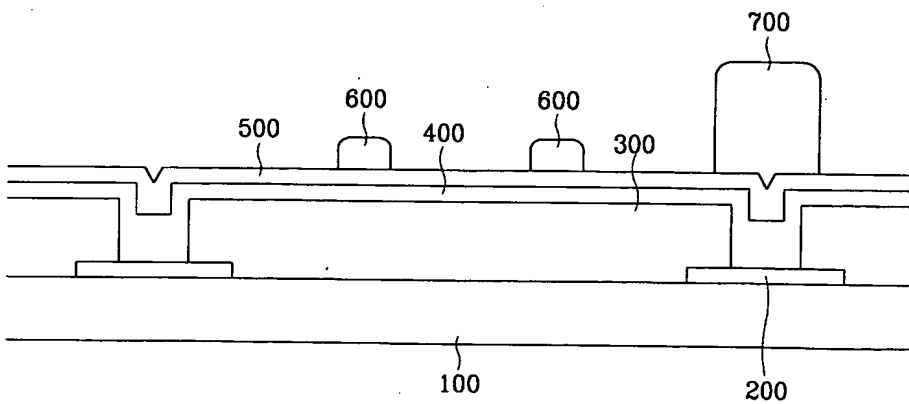
【도 8】



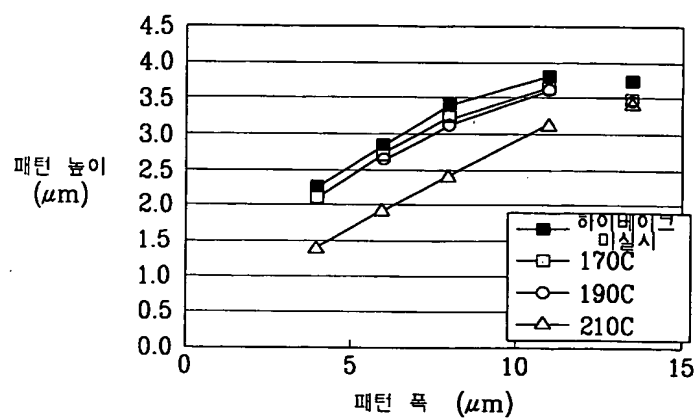
【도 9a】



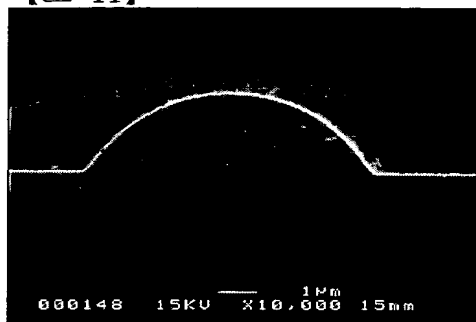
【도 9b】



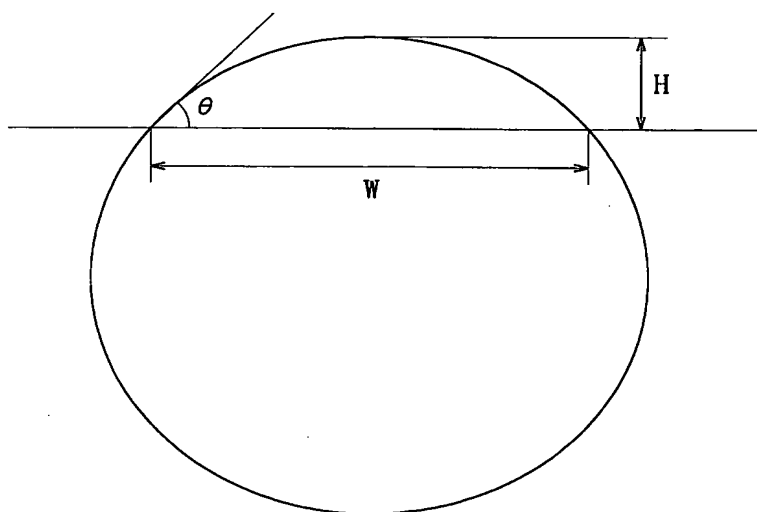
【도 10】



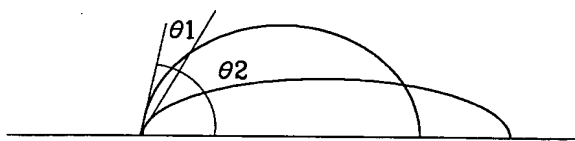
【도 11】



【도 12】



【도 13】



【도 14】

